

Tema 19. LA CÈL·LULA PROCARIOTA



CÈL·LULA PROCARIOTA

CARACTERÍSTIQUES:

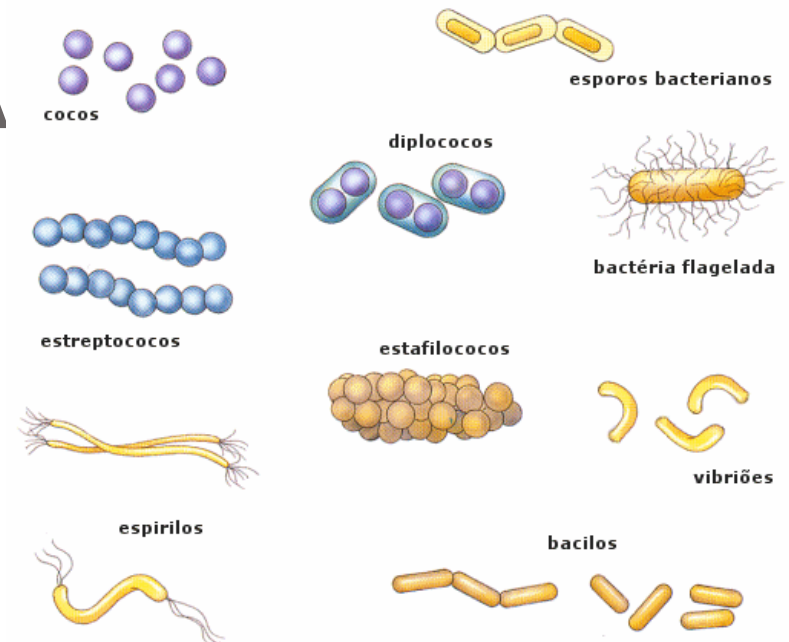
- **Membrana plasmàtica** típica (bicapa de fosfolípids i proteïnes, sense colesterol) de vegades amb invaginacions, mesosomes. Molts sist. enzimàtics, ja que dirigeix la replicació de l'ADN, realitza la respiració amb ATPases, la fotosíntesi en bacteris fotosintètics i assimila nitrogen en forma de nitrats o nitrits o el N atmosfèric.
- Té una **paret cel·lular** excepte en micoplasmes
- **Sense nucli i sense orgànuls** envoltats de membrana
- Grandària menuda
- **Ribosomes 70 S**, més menuts que en eucariotes
- Alguns tipus tenen per fora de la paret **càpsules i capes mucoses**, apèndixs externs adosats a la paret (cilis i flagels) i inclusions de midó o de lípids en el citoplasma.

Diferències cèl·lula procariota i eucariota

Característica	Procariota	Eucariota
Organismes	Micoplasmes i bacteris	Protistes, fongs, plantes i animals
Organització cel·lular	Principalment unicel·lular	Principalment pluricel·lular
Pared cel·lular	Té peptidoglicans	Té cel·lulosa en vegetals, quitina en fongs i no hi ha en animals
Nucli	No hi ha i l'ADN és circular i un sol cromosoma	Si i l'ADN és linial, amb histones i molts cromosomes
Nucleol	No hi ha	Si, distint nombre
Citoplasma i orgànuls	Sense citoesquelet, mesosomes, ribosomes 70 S i inclusions citoplasmàtiques	Citoesquelet, mitocondris, cloroplasts, RELI i RER, AG, lisosomes, vacuols, ribosomes 80 S.
Motilitat	Flagels extracel·lulars, adherits a la membrana.	Cilis i flagels més complexos envoltats per la mb. plasmàtica

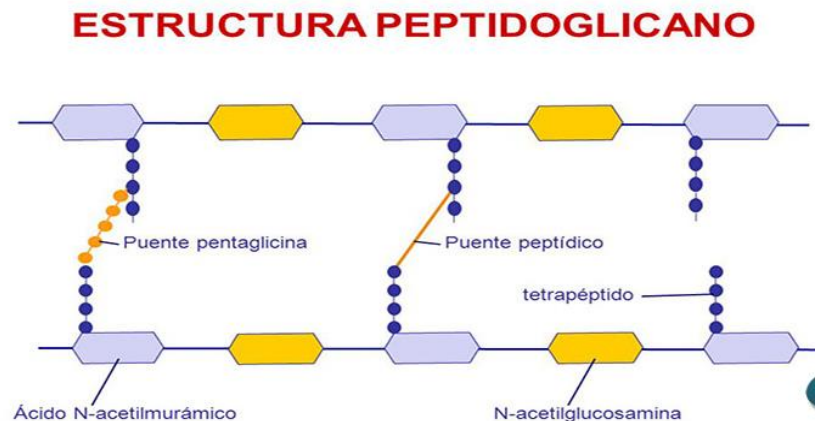
LA CÈL·LULA PROCARIOTA

- Presenta distintes formes i agrupacions:
 - Cocs (redons)
 - aïllats
 - diplococs
 - *estreptococs* (fent cadenes)
 - *estafilococs* (grups irregulars)
 - Bacils (bastonets)
 - aïllats
 - *estreptobacils* (fent cadenes)
 - Vibrions (forma de coma)
 - Espirils (ondulats)
 - Espiroquetes (espirals)



PARET CEL·LULAR PROCARIOTA

- Estructura rígida adosada a la membrana plasmàtica
- Es troba en tots els bacteris però no apareix en els **MICOPLASMES**
- *Composició*: majoritàriament **peptidoglicà o mureïna**, polisacàrid format per dos glúcids:
 - **N-acetilglicosamina (NAG)*
 - **N-acetil muràmic (NAM)*
- Estructura:
cadenes de NAG i NAM units per enllaços glicosídics i les distintes cadenes unides per un tetrapèptid unit a NAM de cada cadena.



TIPUS DE PARET CEL·LULAR PROCARIOTA

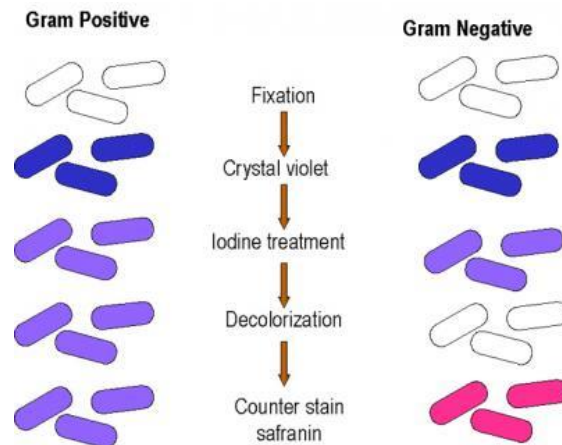
- Hi ha dos tipus de bacteris, segons com es tinya la paret en la tinció de Gram: G+ i G-
- **Christian Gram**, **bacteriòleg** **danès** que desenvolupà la tècnica el **1844**. S'utilitza per diferenciar els bacteris segons la composició de la paret.
- **G+**: bacteris que es visualitzen de color violeta
- **G-**: bacteris que es visualitzen de color rosat

TÈCNICA DE GRAM

- **Tècnica diferencial** que es realitza afegint colorants (cristall de violeta, lugol, safranina) i alcohol per decolorar. Procés:
 - cristall violeta (morat): queden tenyides les G+ i les G- de morat
 - lugol que en els G+ forma un esmalt impermeable
 - alcohol, els G- es decoloren i els G+ continuen morades per l'esmalt impermeable
 - safranina: els G-, ja decolorats es tinen de rosa i les G+ continuen morades.

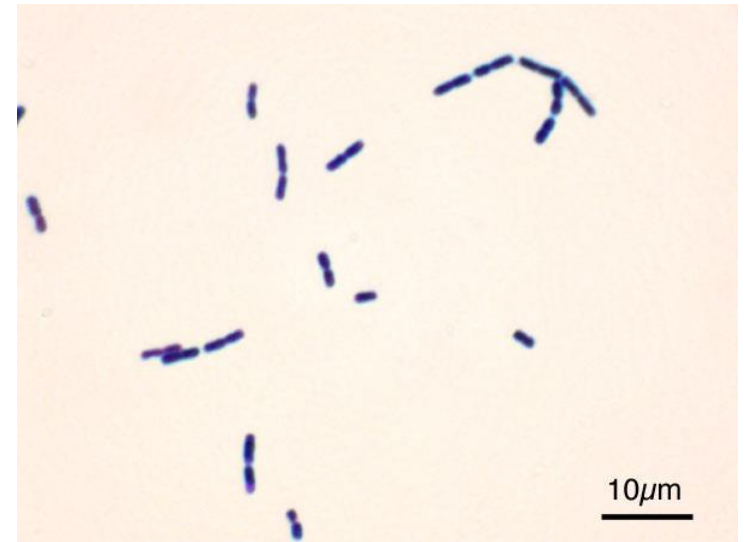
G+ no es decoloren, retenen el cristall de violeta i apareixen **violeta**

G- es decoloren i apareixen **rosa** perquè no retenen el colorant cristall de violeta



PARET CEL·LULAR G+

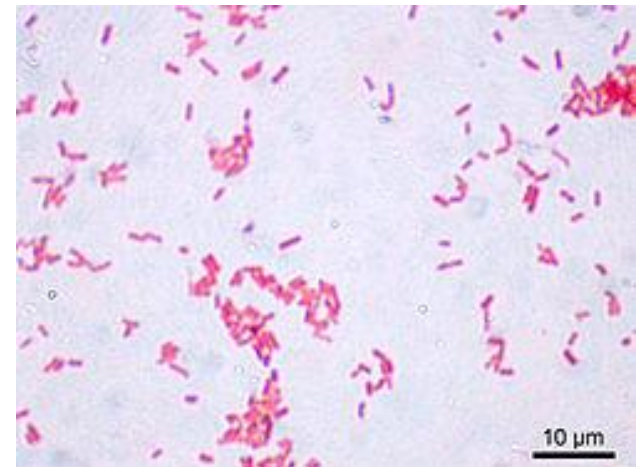
- Capa gruixuda de mureïna o peptidoglicà
- Àcids teicoics units a la capa de mureïna
- Àcids lipoteicoics unit als lípids de la membrana plasmàtica.
- Espai periplàsmic
- MEMBRANA PLASMÀTICA



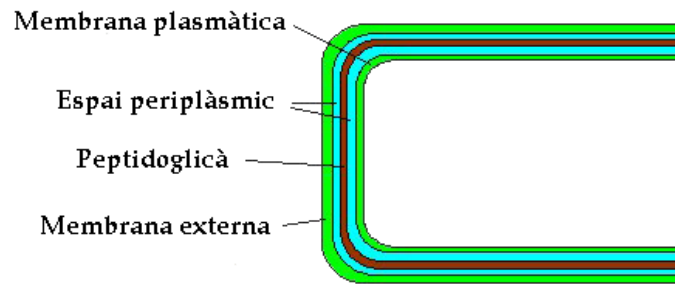
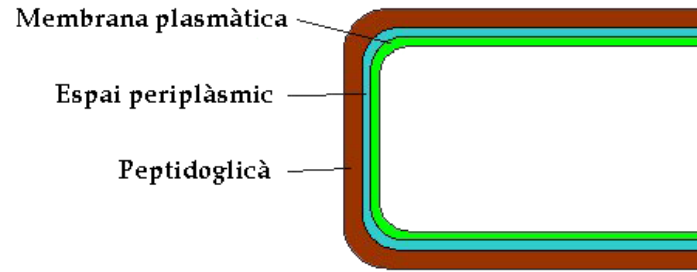
PARET CEL·LULAR G-

- Formada per les següents capes:
 - membrana externa: formada per una bicapa lipídica, sobre tot lipopolisacàrids (LPS) en la part externa i proteïnes, com les porines.
 - periplasma: entre la membrana externa i la capa de mureïna
 - fina capa de mureïna unida a la membrana externa per lipoproteïnes que travessen el periplasma
 - periplasma: entre la capa de mureïna i la membrana plasmàtica

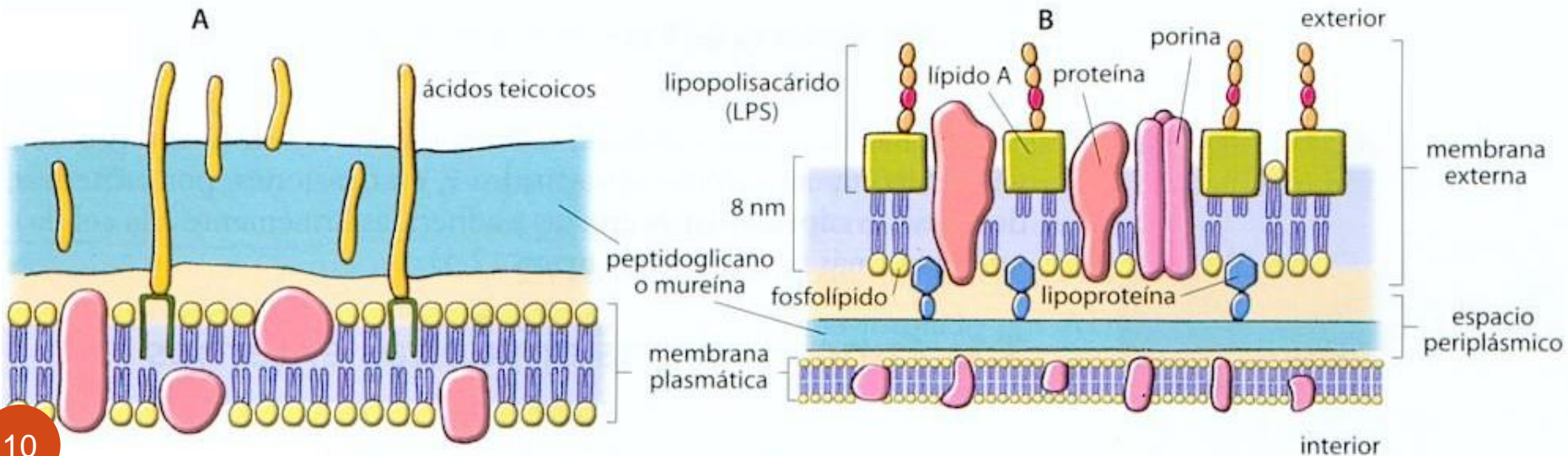
MEMBRANA PLASMÀTICA



Grampositiu



Gramnegatiu



Estructura de la paret bacteriana de tipus grampositiu (A) i gramnegatiu (B).

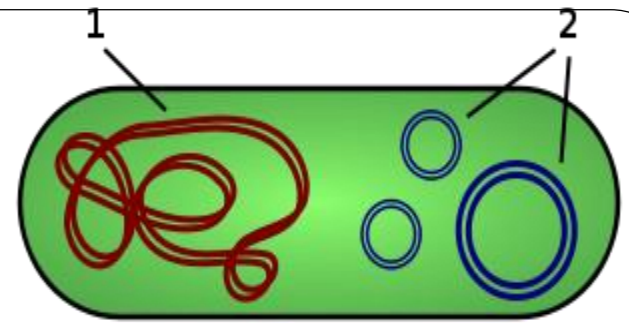
EMBOLCALLS EXTERNS (glicocàlix)

- Situats a l'exterior de la paret cel.lular
- Formats per polisacàrids i de vegades també polipèptids
- 2 tipus d'embolcalls:
 - **càpsules**: gruixudes i adherides a la paret
 - **capes mucoses**: fines i sense límits ben definits

CITOPLASMA DE PROCARIOTES

- Està format per:
 - **protoplasma:** aigua i proteïnes (enzims)
 - **ribosomes 70S**
 - **inclusions**
 - ❖ grànuls de glicogen, reserva de C
 - ❖ grànuls de polifosfat, reserva de fosfat
 - ❖ carboxisomes, per al cicle de Calvin al contenir l'enzim Rubisco en bacteris fotosintètics.
 - ❖ grànuls de midó

NUCLEOIDE



- Zona sense membrana nuclear on es troba el material genètic format per:
 - Un únic **chromosoma**: ADN bicatenari, circular, superenrotllat associat a Pr, però distintes de les histones
 - En moltes espècies hi ha un o més **plasmidis**, ADN circular extracromosòmic que es replica de forma independent del cromosoma. Aporta característiques genètiques addicionals.



Aislamiento con el nuevo plásmido



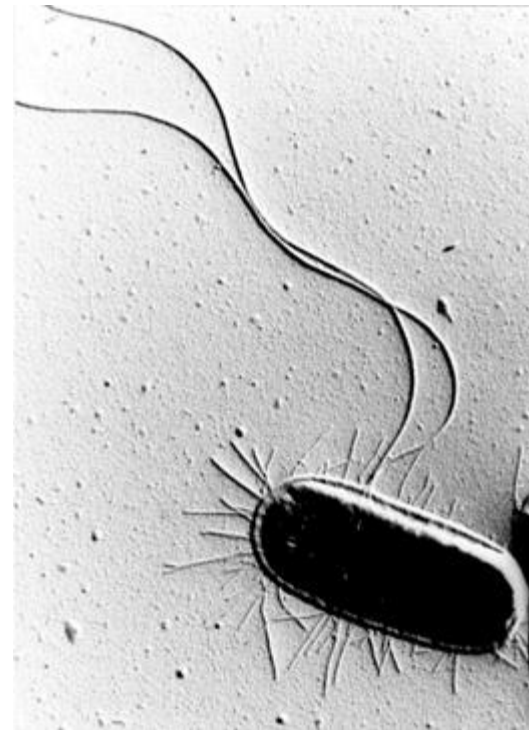
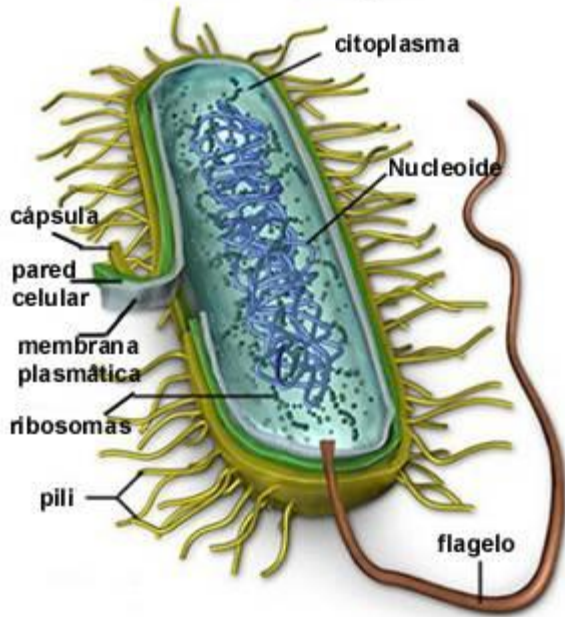
Aislamiento sin plásmido

APÈNDIXS EXTERNES. Flagels, fímbríes i pili

FLAGELS

- **Funció:** locomoció
- Els bacteris poden classificar-se segons el nombre de flagels:
 - ✓ flagel·lació **monòtrica**: 1 flagel
 - ✓ flagel·lació **polítrica**: més d'un flagel.
- Els bacteris poden classificar-se segons la disposició dels flagels:
 - ✓ **Polar**: flagels en un o en els dos pols
 - ✓ **Subpolar**: flagels en una posició desplaçada respecte als pols
 - ✓ **Perítrica**: flagels per tota la superfície de la cèl·lula.
- **Estructura:**
 - ✓ **Filament** rígid i corbat de pr globular flagel·lina
 - ✓ **Ganxo** que uneix el filament amb la superfície de la cèl·lula
 - ✓ **Estructura basal**
 - *2 anells proteics en G+: M i S
 - *4 anells proteics en G-: M, S, P, L

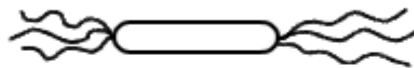
Estructura de la célula procariota



Monotrica



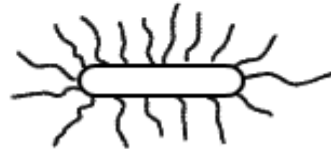
Anfitrica



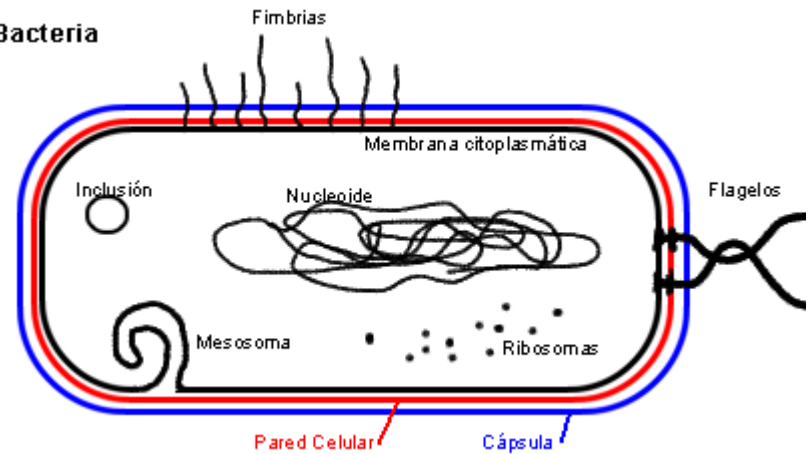
Lofotrica



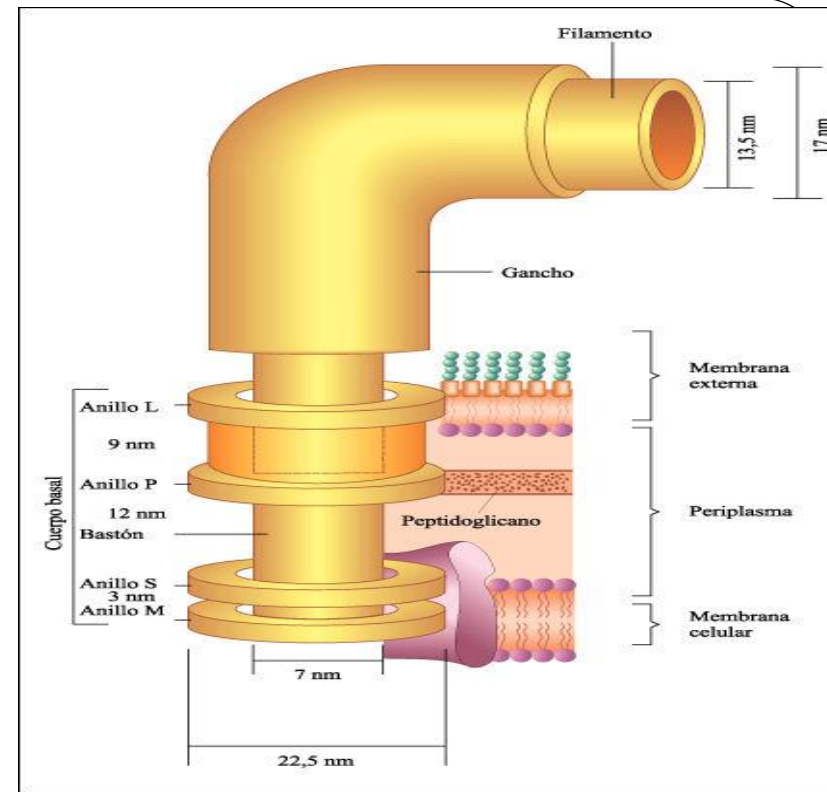
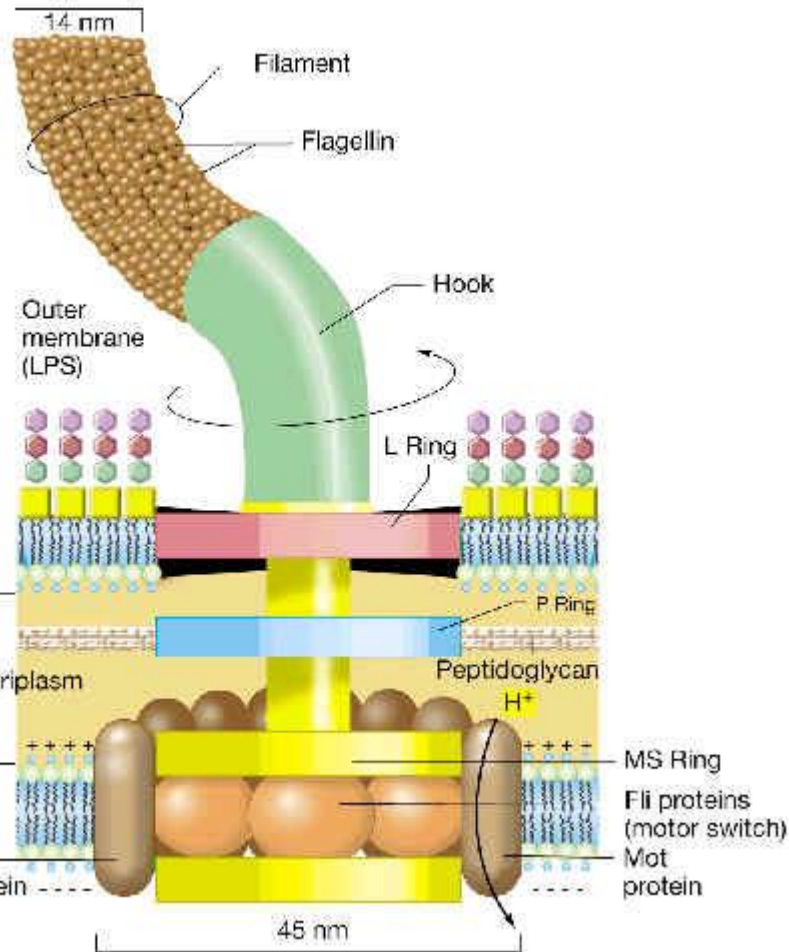
Peritrica



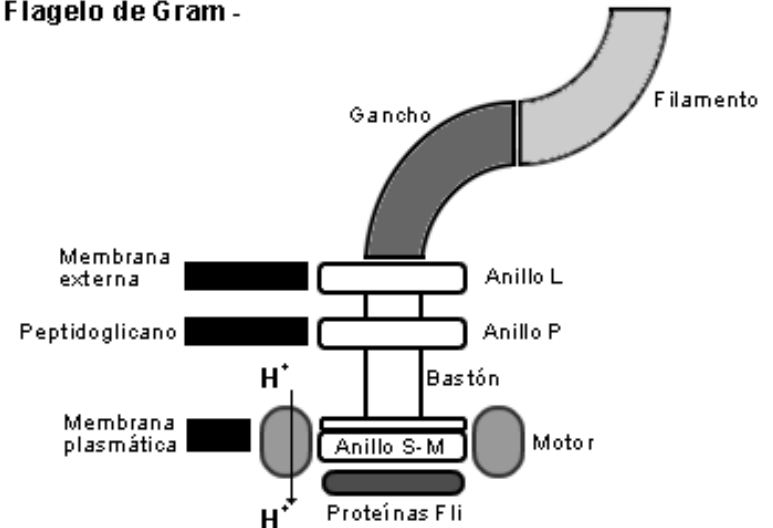
Bacteria



FLAGELS G-

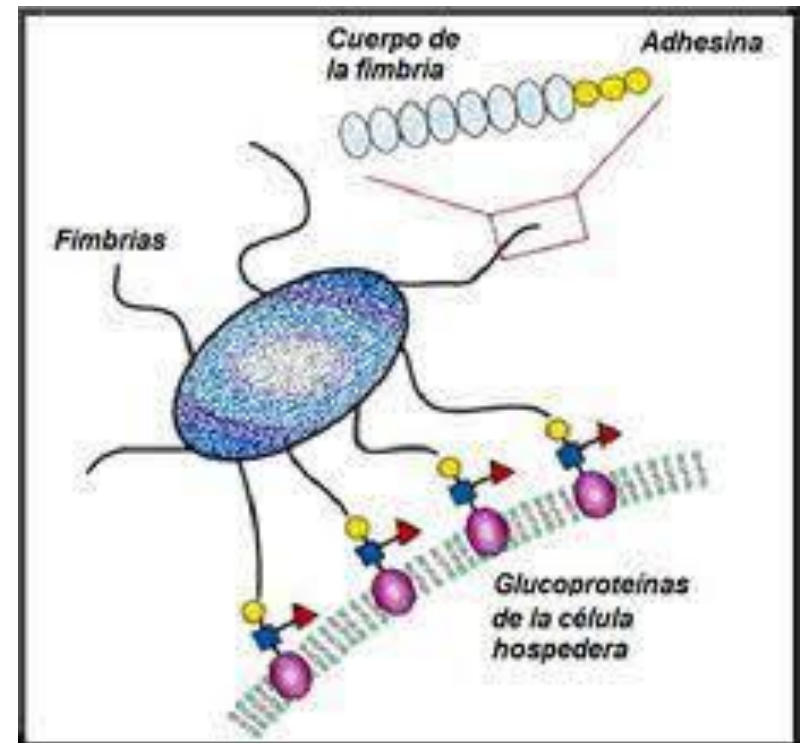


Flagelo de Gram -



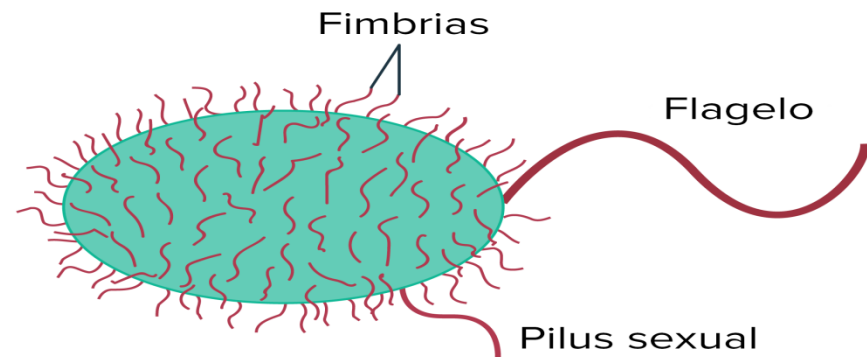
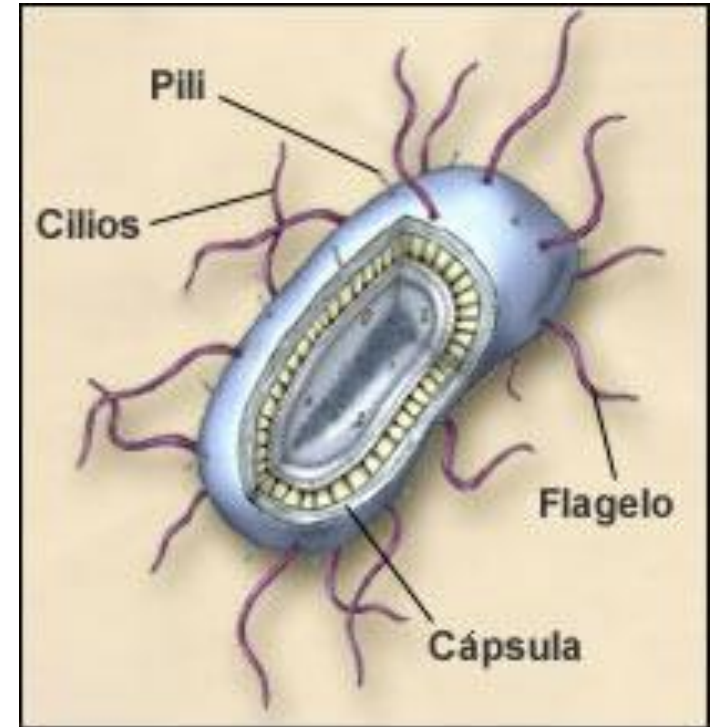
FÍMBRIES

- Apèndix externs de procariotes
- Prolongacions curtes, fines i nombroses
- Funció: **adhesiva**
- Composició: proteïna globular **fimbrina**



PILI (Pèls)

- Apèndixs externs de procariotes
- Més llargs que els fímbria i menys nombrosos
- Funció: unió de dues cèl.lules en la **conjugació**
- Composició: proteïna globular **pilina**



Diferències fimbries, pili i flagels

	Fimbries (cilis)	Pèls (pili)	Flagels
Composició	Fimbrina i proteïnes globulars	Pilina i proteïnes globulars. El més curts	Flagelina, pr globulars i pr estructurals. Els més llargs
Estructura	Filament proteic enrotllat al voltant d'un nucli central buit S'inserten a la paret	Filament proteic enrotllat al voltant d'un nucli central buit. Travessen la mb plasmàtica	3 parts: -filament: flagelina -ganxo: pr globulars -anells: pr estructurals S'inserten a la paret
Funció	Adhesiva	Conjugació: intercanvi de material genètic entre 2 bacteris	Moviment